

V112b 最大エントロピー法 (MEM) による観測データの解析

野村尚美、貴田寿美子、青木貴弘、遊馬邦之、遠藤拓也、小西響介、津田智史、比留間涼太、古川匠哉、杉澤健太郎、田中泰、大師堂経明 (早稲田大学)

早稲田大学那須パルサー観測所では、20m 固定球面鏡 8 基による 2 素子干渉計 4 組を用いて観測を行っている。現在パワースペクトルを求める際には、FFT による解析を行っている。しかし FFT は離散的なデータから離散的なスペクトルの値しか求める事ができないため、データが少ない場合にはピークが現れる周波数 (信号チャンネル) がずれてしまう可能性がある。この問題を補うため、本研究では新たに最大エントロピー法 (MEM) によるデータ解析法を導入し、従来の FFT による解析法と信号対雑音比 (SN 比) や得られた信号周波数と理論的な信号周波数とのズレを比較する事で、より信用性の高いパワースペクトルの解析結果を得る事を目的とした。

MEM は、有限の長さの自己相関関数が与えられていると仮定し、その自己相関関数をフーリエ逆変換する事でパワースペクトルを求める。この時、遠く離れた部分の相関が近い部分の相関に比べてデータが不足する事を考慮して、与えられた自己相関関数を近似しなければならない。そこであるラグ数 m をとり、 m より近い部分の相関を保存する事にする。この近似した自己相関関数をフーリエ逆変換する事で、近似したパワースペクトルを表す式が得られる。

今回は 351 ポイントで表されたフリンジのデータをサンプルデータとして使用した。ラグ数 m を 10 ~ 349 まで変化させて解析を行った結果、 $m=50$ 付近において最も SN 比が高く、信号周波数も理論周波数と最も近付いたため、このデータにおいての最も信用性の高いパワースペクトルとした。今後 MEM の解析法を用い、より信用性の高いフリンジ解析が可能となる。